

核心素养视域下物理类拔尖创新人才的 “中、高、本”贯通式培养模式

李占国

长春市十一高中，吉林 长春 130013

摘 要： 物理类拔尖创新人才在推动科技创新、解决重大科学问题、促进学科交叉融合、培养未来科学家和工程师等方面发挥着不可替代的作用。他们是推动社会进步和发展的重要力量，对于国家和民族的未来具有深远影响。紧跟科学领域前沿发展、紧密结合国家重大战略所需、助推未来科学发展，是物理类拔尖创新人才培养的核心与根本^[1]。核心素养视域下物理类拔尖创新人才的“中、高、本”（即初中、高中、本科）贯通式培养模式，有助于打破学段壁垒，消除明确的学段界限。探索以高中学段培养为基础，向前外延至初中学段启蒙、向后延伸到大学本科学段深刻的贯通式培养策略，培养出具有较强实践能力、创新意识、创新思维、创新能力和实现创新成果价值能力的物理类拔尖创新人才。物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养模式，既革新传统的人才培养计划，又迎合教育科学研究的发展趋势，有助于全面提升物理类拔尖创新人才的质量和水平，同时也可以提高人才培养效率、缩短人才培养周期，与此同时还能够更加有效对接硕博人才培养需要等都具有深远意义^[2]。

关 键 词： 拔尖创新人才；核心素养；贯通式培养；教育科学研究；人才培养

The "Medium, High and Basic" Through-through Training Mode of Physics Top Innovative Talents under the Vision of Core Literacy

Li Zhanguo

No.11 High School of Changchun, Changchun, Jilin 130013

Abstract： Top innovation talents in physics play an irreplaceable role in promoting scientific and technological innovation, solving major scientific problems, promoting interdisciplinary integration, and training future scientists and engineers. They are an important force to promote social progress and development, and have a profound impact on the future of the country and the nation. Keeping up with the frontier development in the field of science, closely combining with the needs of major national strategies, and promoting future scientific development are the core and fundamental of training top-notch innovative talents in physics^[1]. Under the vision of core literacy, the "middle, high and basic" (that is, junior high school, senior high school, undergraduate) through the training mode helps to break the barriers of learning segment and eliminate the clear boundaries of learning segment. Based on the training of high school and middle school, the profound through-through training strategy is explored, which extends forward to the initiation of middle school and middle school and extends backward to the undergraduate period, and the top innovative talents in physics with strong practical ability, innovative consciousness, innovative thinking, innovative ability and the ability to realize the value of innovative achievements are cultivated. The "medium, high and basic" training mode of top-notch innovative talents in physics not only innovates the traditional talent training plan, but also caters to the development trend of educational science research, which helps to comprehensively improve the quality and ability level of top-notch innovative talents in physics, but also improves the efficiency of talent training and shortens the training cycle. At the same time, it can also more effectively meet the needs of master and doctoral personnel training, which has far-reaching significance^[2].

Keywords： top innovative talents; core literacy; through culture; educational science research; personnel training

深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，积极践行总书记关于新时代人才强国和科技创新的重要讲话精神，全面落实立德树人根本任务。物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养，旨在通过连续、系统、个性化的教育模式，培养具有深厚物理基础、强烈创新意识、宽广国际视野和可持续发展能力的未来科研领军人才^[3]。

在初中、高中和本科阶段，逐步深化物理学科的理论学习，确保学生掌握扎实的物理基础知识。通过实验课程的设置和实验项目的实施，培养学生的动手能力和实验技能，加深对物理原理的理解。实现初中、高中和本科阶段教育的无缝衔接，确保学生不同教育阶段都能得到连续、系统地培养。根据学生的兴趣、特长和发展方向，制定个性化的培养方案，实现因材施教^[4]。

一、“中、高、本”贯通式培养模式的研究现状及发展动态

物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养策略是当前教育领域的一个热点，旨在通过系统性的、连贯的教育模式，培养具有深厚理论基础、卓越科研能力和创新精神的物理类人才，该培养策略在国内外均得到了广泛的关注和实践。

国外在拔尖创新人才培养方面起步较早，积累了丰富的经验。其教育理念注重培养学生的创新思维、批判性思维和解决问题的能力，强调学生的自主性和主体性，既注重学生的全面发展，又注重专业知识的深入学习和研究^[5]。许多国外高校实行本科研究生一体化培养，通过构建连贯的课程体系和教学模式，实现本科教育和研究生教育的无缝衔接。麻省理工学院（MIT）在拔尖创新人才培养方面取得了卓越成效，该校通过设立本科研究项目（UROP）、独立活动期（IAP）等特色项目，鼓励学生参与科研活动和创新实践，培养学生的创新思维和科研能力。斯坦福大学注重跨学科合作和产学研结合，为学生提供多样化的学习和发展机会，培养具有全球视野和领导力的拔尖创新人才。

近年来，国家高度重视拔尖创新人才的培养，出台了一系列政策文件，如《中国教育现代化2035》《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》等，强调要创新人才培养模式，加强拔尖创新人才的早期发现和培养。各地教育部门也积极响应国家号召，结合本地实际，制定了一系列具体的实施方案和措施，如设立拔尖创新人才培养基地、开展特色项目等。清华大学的“攀登计划”项目是拔尖创新人才培养的典型案例之一^[6]。该项目通过选拔综合素质优秀、物理天赋突出的中学生，进行个性化培养，旨在培养物理学及以物理学为基础的高科技领域的一流创新人才。“博雅人才共育基地”是北京大学与各优秀中学加强教育深度衔接的重要平台，加强了北京大学和中学的双向交流，该基地是促进高等教育和基础教育有机衔接而设立的一种拔尖创新人才培养模式^[7]。

二、“中、高、本”贯通式培养模式的科学意义与应用价值

锚定物理类拔尖创新人才的培养，国内外相关研究和实践均以大学视角为基础，向高中阶段延伸，明确选拔需要，致使部分学生由于地域或教学条件等限制无法参与。在明确国家需要、服

务选才的前提下，以高中阶段培养为基础，再向前一步外延至初中阶段（有效进行物理启蒙），向后拓展至大学本科学段（深刻物理模型）的贯通式培养，适合各类别、各层次高中学生，有助于打破学段壁垒，消除明确的学段界限，更有利于培养学生物理学科的科学素养。

贯通式培养模式深化了对拔尖创新人才成长规律的理解，强调整体性特征和阶段性特征的结合。这不仅丰富了人才成长理论，也为教育实践提供了科学依据。通过打破传统分段式教育的界限，贯通式培养策略在理论上探索了一种新的教育模式，即如何更有效地整合资源，实现教育目标的连续性和系统性。

提高人才培养质量：贯通式培养通过优化教育资源配置，缩短了人才培养的周期，提高了人才培养的效率。通过提供高挑战和高难度的学习机会和平台，能够增强学生的科研能力和创新能力，为社会输送更多高水平的物理人才。促进教育公平与均衡：贯通式培养有助于优化教育资源配置，使更多具有潜力和才华的学生能够获得优质的教育资源。可以在一定程度上缩小不同地区、不同学校之间的教育差距，促进教育公平与均衡^[8]。

三、“中、高、本”贯通式培养模式的应用目标与具体内容

长期以来形成的相对单一的课堂传授式教学模式，影响了学生的学习兴趣。目前的考评方式过于注重知识的记忆和应试能力，而忽视了对学生创新思维和实践能力的评估^[9]。当前的物理教学缺乏针对性和层次性，不能满足不同层次学生的需求，尤其是对于那些具有创新潜质的拔尖学生。部分教学内容与实践环节脱节，导致学生难以将理论知识应用于实际，限制了他们创新思维的发展。为了解决这些困难，需要采取综合性的改革措施。构建一个连续、系统且高效的人才培养体系，以确保学生从中学阶段起就能逐步积累知识、培养能力、激发潜能，最终成长为物理学领域的杰出人才^[10-11]。

一体化设计，分段实施：从初中、高中到本科阶段，整体设计培养方案，确保各阶段培养目标相互衔接、课程内容逐步深化、能力培养逐步提升。根据不同阶段学生的年龄特征、认知水平和心理发展特点，分阶段实施培养计划，每个阶段都有明确的培养目标和重点任务。强化基础，拓宽视野：重视物理基础知识的学习和掌握，确保学生具备扎实的学科基础，为后续学习和研究打下坚实基础^[12]。

四、“中、高、本”贯通式培养模式的可行性与创新点

近年来，国家高度重视拔尖创新人才的培养，出台了一系列相关政策支持基础学科拔尖学生选拔和培育。这为物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养提供了有力的政策保障。随着科技的飞速发展，社会对物理类拔尖创新人才的需求不断增加，为实施贯通式培养策略提供了迫切的社会需求^[13]。可以建立初中、高中、本科学校之间的紧密合作机制，共同研制并实施一体化人才培养方案。物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养策略在当前教育体系中具有较高的可行性。

传统的教育模式往往将中学、高中和本科教育视为相对独立的阶段，而贯通式培养策略则强调从中学到本科阶段培养目标的连续性和递进性。这意味着在不同阶段，学生的培养目标既有差异又相互衔接，旨在构建一个系统、完整且高效的人才培养体系^[14]。贯通式培养策略注重课程体系的科学性和系统性，从初中到本科阶段，课程内容既有深度又有广度，既注重基础知识的扎实掌握，又注重前沿知识的引入和拓展。同时，通过模块化、分层递进的课程设置，确保学生不同阶段能够学到适合其认知水平和能力发展的知识。贯通式培养策略强调实践教学的重要

性，通过增加实验课程、科研项目等实践环节，培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。贯通式培养策略注重个性化培养和因材施教，根据学生的兴趣、特长和发展需求制定个性化的培养方案。这意味着在培养过程中，学生可以根据自己的兴趣和特长选择适合自己的课程和研究方向，从而更好地发挥自己的优势和潜能^[15]。

物理类拔尖创新人才的“中、高、本”贯通式培养策略是一个系统工程，需要初中、高中和本科阶段的紧密衔接和协同配合。在贯通式培养过程中，学生不仅学习物理知识，还能通过跨学科课程、参与实际项目等方式，提升自身的综合素养，如团队协作能力、问题解决能力、创新思维能力等。这使学生在未来的学术和职业道路上，具备更强的竞争力，能够更好地适应多元化的发展需求。贯通式培养有助于满足社会对高端物理人才需求，随着科技的飞速发展，社会对物理类高端人才的需求日益增长。贯通式培养策略能够为社会培养出更多在量子物理、材料物理、生物物理等领域的专业人才，满足信息技术、新能源、生物医学等行业对物理人才的需求，推动相关产业的发展。培养大批物理类拔尖创新人才，有助于提升国家在基础科学研究和高技术领域的实力，增强国家的科技竞争力。在国际科技竞争日益激烈的今天，为国家的可持续发展提供强有力的人才支撑。

参考文献

- [1] 钟秉林, 陈枫, 王新凤. 我国拔尖创新人才培养体系的本土经验与理论构建 [J]. 中国远程教育, 2023, 43(12):1-9.
- [2] 李红, 杨新建. 面向拔尖创新人才培养的基础学科教学模式改革——以大学物理课程为例 [J]. 高等理科教育, 2023, (06):10-18.
- [3] 姚舜, 陈立其. “大学-高中”贯通培养拔尖创新人才的“通研”融合课程开发 [J]. 教育研究与评论, 2024, (03):25-33.
- [4] 张旻蕊, 杨帆. 拔尖创新人才贯通式培养的实践经验、现实问题与路径选择 [J]. 人民教育, 2024, (06):38-41.
- [5] 王伟. 拔尖创新人才贯通式培养的实践研究 [J]. 河南教育 (基教版), 2024, (06):40-41.
- [6] 孙夕礼, 陈廷俊. “大学-高中”贯通培养拔尖创新人才的思考与实践 [J]. 教育研究与评论, 2024, (03):18-24.
- [7] 丁才成, 丁敬敏, 李东升. 中高职衔接贯通培养拔尖创新人才研究 [J]. 当代职业教育, 2017, (01):81-85.
- [8] 王秀彩. 长程构想, 系统设计, 个性指导——十二年一贯制学校拔尖创新人才贯通培养的思考与实践 [J]. 北京教育 (普教版), 2023, (11):14-16.
- [9] 钟祖荣. 基于拔尖创新人才特征和成长规律的培养策略研究 [J]. 中国人事科学, 2024, (12):22-31.
- [10] 周传章, 谢钢. 基础教育阶段优化拔尖创新人才选育模式探究 [J]. 中国教育学刊, 2024, (S1):6-8+12.
- [11] 张旻蕊, 杨帆. 拔尖创新人才贯通式培养的实践经验、现实问题与路径选择 [J]. 人民教育, 2024, (06):38-41.
- [12] 范玉莹. 生物学拔尖创新人才培养导向下的本硕博贯通课程体系重构 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2023, 13(06):17-21.
- [13] 白学军, 刘颖, 卢柳柳, 等. 拔尖创新人才早期培养的国际经验 [J]. 基础教育参考, 2023, (04):3-21.
- [14] 孙夕礼. “高中-高校”贯通培养拔尖创新人才的实践探索 [J]. 人民教育, 2023, (01):49-51.
- [15] 陈夏莹. 本硕博贯通式人才培养成效研究 [D]. 华南理工大学, 2020.